ÜBER DIE
BEEINFLUSSUNG DER VERGIFTUNGEN
MIT NITROBENZOL, DINITROBENZOL, PARANITROCHLORBENZOL UND DINITROCHLORBENZOL DURCH ALKOHOL.

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

KGL. BAYER. JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT WÜRZBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

VORGELEGT

VON

OTTO CHILIAN

AUS

UMMERSTADT S.-M.

AGAD
BIBLIOTEKA
KIEL

WÜRZBURG.

C. J. BECKER'S UNIVERSITÄTS-BUCHDRUCKEREI.

1902.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Würzburg.

Referent: **Herr Prof. Dr. K. B. Lehmann.**

SEINEN

LIEBEN ELTERN

AUS DANKBARKEIT

GEWIDMET.

Nitrobenzol, Dinitrobenzol, Dinitrochlorbenzol und Paranitrochlorbenzol sind Körper, die in der Industrie der Sprengstoffe und Theerfarben eine bedeutende Rolle spielen und in sehr grossen Mengen teils als Ausgangs- teils als Zwischenprodukte dargestellt werden. Die ausgedehnte fabrikmässige Darstellung und die mannigfaltige Verwendung dieser Stoffe im praktischen Leben haben schon vielfach Gelegenheit gegeben, ihre schädigenden Einflüsse auf den Organismus des Menschen zu beobachten. Am meisten sind selbstverständlich die Arbeiter, die mit ihnen längere Zeit zu thun haben, der Gefahr der Vergiftung ausgesetzt, so dass, wie Prof. *Kunkel*[1]) schreibt „das Nitrobenzol in den toxikologischen Jahresberichten ständig aufgeführt wird."

Seit etwa 1 1/2 Jahren ist Herr Prof. *Lehmann* von der Direktion einer grossen chemischen Fabrik bei Gelegenheit anderer fabrikhygienischer Studien

[1]) Kunkel, Handbuch der Toxikologie.

darauf aufmerksam gemacht worden, dass der Alkohol bei manchen Vergiftungen, namentlich mit Nitrokörpern eine auffallende Verschlimmerung des Krankheitsbildes hervorbringe. Zur Prüfung dieser Angabe hat Herr Prof. *Lehmann* im Mai 1901 Versuche über den Einfluss des Alkohols auf Tiere angestellt, die mit Nitrophenolen vergiftet waren und die in schlagender Weise die Verstärkung der Giftwirkung durch Alkohol darthaten.

Es bestand schon längere Zeit die Absicht, ähnliche Versuche mit den Nitrobenzolen und den chlorenthaltenden Produkten derselben anzustellen, als zu Anfang dieses Jahres in der deutschen Medizinischen Wochenschrift Herr Dr. *Mohr*[1], Assistenz-Arzt eines städtischen Krankenhauses eine Reihe von Fällen veröffentlichte, die an der Hand von sehr interessanten Befunden die schädigende Wirkung des Alkohols auf die Arbeiter darthut.

Zur Beleuchtung der Umstände, unter denen die Vergiftung stattfand und der Ausbruch der Krankheitssymptome sich kundgab, teile ich einige Anamnesen der Fälle mit, die in der erwähnten Arbeit angeführt sind:

Fall 1.

Joseph B. 19 Jahre alt, Arbeiter, eingetreten am 2. Dezember 1900, entlassen am 7. Dezember 1900. — Patient wird abends eingeliefert mit der Angabe, dass er mittags plötzlich ohnmächtig wurde und Erbrechen hatte; vorher hatte er keine Beschwerden. Er hatte bis zum 1. Dezember während 3 Wochen in einer chemischen

[1]) Dr. L. Mohr, Ueber Blutveränderungen bei Vergiftung mit Benzolkörpern, 1902 Nr. 5. d. D. Med. W.

Fabrik gearbeitet und war da mit Chlorbenzol beschäftigt. Er hatte während dieser Zeit wohl öfters Kopfschmerzen, sonst aber keine Beschwerden. Bereits am 3. Tage seiner Beschäftigung bekam er eine bläuliche Gesichtsfarbe. Im Laufe des Vormittags hatte er 1 Glas Bier getrunken, worauf er ohnmächtig wurde. Die übrige Anamnese bietet nichts von Belag.

Fall 2.

Adolf L., 28 Jahre alt, aufgenommen am 18. Dez. 00, entlassen am 18. Jan. 01. Pat. wird in somnolenten Zustand ins Krankenhaus eingeliefert. Am nächsten Tag macht er folgende Angaben: Seit vier Wochen in einer chemischen Fabrik mit Chlorbenzol und Binitro beschäftigt. Seit 8 Tagen Kopfschmerzen und Husten. Keine Magen- und Darmstörungen und keine Urinbeschwerden. In den letzten 2 Tagen häufig Schwindel. Er arbeitete vom 15. auf 16. Dez. 24 Stunden, ruhte am 16. bis abends und arbeitete die Nacht auf den 17. durch. Am 18. kam er nach Frankfurt und genoss vormittags am Tage der Aufnahme drei Glas Bier und 1 Schnaps; darauf wurde er bewusstlos. Sein gewöhnlicher Alkoholgenuss um diese Zeit beträgt 1 Glas Bier. Auch ist er im allgemeinen im Trinken sehr mässig.

Fall 3.

Adolf F., 33 Jahre alt. Arbeitete bis zum 17. Dez. im ganzen 14 Tage in einer chem. Fabrik im „Nitroraum“, er giebt an, dass ihm bei seiner Beschäftigung Dämpfe ins Gesicht und in den Hals kamen, die Kratzen und hässlich bitteren Geschmack hervorriefen. Am Ende der vorigen Woche war er bereits blau und gelb im Gesicht, musste auf ärztliche Veranlassung die Arbeit aussetzen, am 17. Jan. hörte er völlig auf zu arbeiten, weil er Kopfschmerzen, Schwindel und allgemeines Schwächegefühl hatte. Der Appetit war schlecht. Es bestand Druckgefühl in der Magengegend, keine Urin- und Stuhlbeschwerden. Urin soll braungelb gewesen sein. Vom 18. ab war er ohne

Beschäftigung, trank mehr als gewöhnlich, aber nicht übermässig. Am Abend des 19. Jan. wurde er auf der Strasse bewusstlos, wurde in eine Wirtschaft gebracht, wo er die Nacht über lag. Am nächsten Tage wurde er ins Krankenhaus eingeliefert.

Die Anamnesen von 6 weiteren, in demselben Krankenhause beobachteten Fällen boten fast genau dasselbe Bild. Die Arbeiter gaben immer an, dass sie in den „Nitroräumen“ einer chemischen Fabrik sich vergiftet hatten, und die Symptome und der Verlauf der Krankheiten sprachen für die Wahrheit ihrer Behauptungen.

Ein Umstand, auf den auch Herr Dr. *Mohr* hinweist, interessiert uns ganz besonders: In allen diesen 9 beobachteten und beschriebenen Fällen ist der Ausbruch schwerer Vergiftungserscheinungen immer erst nach dem Genuss von Alkohol erfolgt. Die Leute hatten zwar bereits eine kürzere oder längere Zeit vorher unter Kopfschmerzen zu leiden. Sie klagten über Schwindel und Schwächegefühl. Ihre Gesichtsfarbe wurde bläulich. Schwer krank wurden sie aber nicht. Da nahmen sie etwas Alkohol zu sich, — es handelt sich in allen Fällen nur um mässigen Alkoholgenuss — und die schwersten Krankheitssymptome waren da. Dies weist doch mit Deutlichkeit auf eine schädigende Wirkung des Alkohols bei Vergiftung mit den Nitrokörpen hin.

In der ganzen übrigen Literatur habe ich keine Hinweise auf diese Wirkung des Alkohols finden können. Ich folgte deshalb gerne der Anregung des Herrn Prof. *Lehmann,* der in liebenswürdigster Weise seine Unterstützung zusagte, die uns zugäng-

lichen Nitro- und Chlornitroderivate der Benzole auf ihre Wirkung mit und ohne Alkohol zu prüfen. Ich durfte dabei hoffen, die toxikologische Literatur auch insofern zu bereichern, als über Chlornitrobenzole in den neuesten Lehrbüchern von *Kunkel, Koebel* etc. nichts zu finden ist.

Versuchsplan.

In allen folgenden Versuchen war es die Aufgabe, den Tieren einmal einen Nitrobenzolkörper in einer genau bestimmten Menge in den Magen zu geben, das andere Mal Tiere, die ebenso behandelt waren, nachträglich mit Alkohol zu füttern. Die Nitrobenzolkörper waren zum grössten Teil in Wasser sehr schwer löslich, oder ganz unlöslich, andererseits so giftig, dass bei der Dosierung derselben grosse Genauigkeit notwendig war. Anf den Rat des Herrn Professor *Lehmann* hin verfuhr ich daher so, dass ich den giftigen Nitrokörper in eine Emulsion überzuführen suchte. Es gelang dies bei manchen Körpern ohne Weiteres durch einfaches Schütteln mit Gummilösung, z B. bei Nitrobenzol. Andere, feste, aber in Alkohol lösliche Körper wurden etwas umständlicher emulgirt, indem sie in Alkohol gelöst und in Wasser eingetragen wurden. Der abfiltrirte, von Alkohol befreite Niederschlag wurde in Gummilösung suspendirt.

Bei Dinitrobenzol und Dinitrochlorbenzol erhielten wir leider beim Ausfällen der alkoholischen Lösung mit Wasser so feine Flöckchen, dass wir dieselben schlecht abfiltriren und so von den Alkoholresten befreien konnte. Wir mussten uns in diesen Fällen

begnügen, die Substanzen fein zu pulvern und mit Gummi zu einer Emulsion zu bereiten.

Alle Versuche waren mindestens doppelt anzustellen, d. h. mit und ohne Verabreichung von Alkohol. Niemals gaben wir den Alkohol gleichzeitig mit dem Gifte, sondern stets, um uns den Verhältnissen der Praxis möglichst zu nähern, mindestens 1—2 Stunden später.

Alle Zählungen in der folgenden Arbeit, beziehen sich auf die halbe Minute.

Alle Versuche, mit Ausnahme von 2 Fällen, auf die ich noch speziell zu sprechen kommen werde, waren mit Kaninchen angestellt.

Ich teile nun meine Versuche nach den Stoffen geordnet mit. Eine Uebersicht werde ich in Tabellen am Schlusse zu geben suchen.

Die verwendeten Alkoholgaben waren stets 3,5 ccm Alkoh. absol. auf 20 ccm Wasser, eine Menge, die bei dem normalen Tiere nur geringe Symptome verursacht, wie die folgenden Protokolle zeigen. Ich bitte auf diese Protokolle bei allen Vergleichen der Alkoholerscheinungen mit den Giftwirkungen zurückgreifen zu wollen.

Kontrolltier I.

Tier wiegt 980 g und erhält 3,5 ccm Alkohol auf 20 ccm Wasser mittels Schlundsonde. 11 h 30.

Anfangs ist es ruhig.

Es schwankt und taumelt etwas, zeigt geringe Unruhe. 2 h 30 starke Diarrhoen.

4 h 25 erhält es dieselbe Dosis Alkohol.

Es sitzt 1/2 Stunde lang in der Ecke, ohne sich zu regen. Pup. etwas verengt. Starkes Schwanken und Hinfallen bei Gehversuchen.

5 h 15 wird es etwas munter, es schwankt wenig, die Alkoholwirkung ist aber noch deutlich zu sehen.

6 h 30. Das Tier hat sich fast vollständig erholt, ist munter. Gang nur noch sehr wenig schwankend.

7 h ist keine Alkoholwirkung mehr zu sehen.

11 h des folgenden Tages erhält es abermals 3,5 ccm Alkohol. Anfangs ist das Tier sehr munter, setzt sich nach 3/4 Std. apathisch in eine Ecke. Atmung etwas vertieft 30. Pup. verengt.

12 h abermalige Einflössung von 3,5 ccm Alkohol. Apathie. 10 Minuten später verstärkte Symptome. Schwanken, Umfallen, bei Bewegungsversuchen. 12 h 30. Leichtes Röcheln.

Unruhe, Jactatio. 1 h Knirschen mit den Zähnen. Starkes Hin- und Herwerfen. Das Tier kommt aber dann und wann immer wieder in eine normale Stellung. Atm. 50. Kein Röcheln mehr. Kein Fibrilliren. 1 h 30 vorübergehend Trachealrasseln.

4 h. Das Tier hat sich wieder vollständig erholt, läuft munter herum.

4 h 30 erhielt es nochmals Alkohol. Das Tier zeigt ungefähr dieselben Symptome wie bei den vorhergehenden Versuche. Symptome etwas geringer. Nach 2 Stunden hat es sich fast völlig erholt.

Kontrollhase 2.

Das Tier wiegt 2250 g und erhält 7,65 ccm Alkohol 3 h 25. Es sitzt ruhig in der Ecke, fast ohne Symptome. 5 h 15 Starkes Schwanken und Taumeln, Unruhe. Jactatio. Später wird es ruhiger, zeigt keine starke Dyspnoe, keinen Livor, keine fibrillären Zuckungen. Atmung vertieft und beschleunigt 60, ebenso Herzaktion. 12 h 30 erhält es abermals 7,65 ccm Alkohol. Die Zeichen der Alkoholvergiftung sind mässig ausgesprochen. (Schwanken, Taumeln etc.) und verschwinden nach einigen Stunden.

6 h neue Gabe von 7,65 ccm Alkohol.

6 h 30 Schwanken und Taumeln. Die Hinterbeine gehen nicht mit. Später Unfähigkeit sich zu bewegen. Tier liegt platt auf dem Bauche. Leichte Dyspnoe. Atm. 45 sehr tief. Pup. weit. Vollständige Apathie.

Am anderen Morgen hat sich das Tier vollständig erholt.

I. Versuche mit Nitrobenzol $C_6H_5NO_2$.

In Beilstein's Handbuch der organischen Chemie finden wir folgendes über diesen Stoff:

„Es entsteht beim Behandeln von Benzol mit konzentrirter Salpetersäure, bei der Oxydation einer wässerigen Lösung von Anilin mit KM_2O_4. Bei der Darstellung im Grossen lässt man in Benzol ein Gemenge von 100 Teilen Salpetersäure und 115 Teilen Vitriolöl einfliessen. Man wäscht mit Wasser und Alkali und rektificirt. Durch Destillation mit Wasser kann zunächst unangegriffenes Benzol abgetrieben werden. —

Gelbe Flüssigkeit erstarrt bei $+ 3^0$ zu Nadeln. Latente Schmelzwärme = 22,30 Calorien. Siedepunkt $209{,}4^0$ bei 745,4 mm. Bei der Electrolyse einer Lösung von Nitrobenzol in Vitriolöl entsteht Paraaminophenolsulfosäure. Wird von Chlor und Brom bei gewöhnlicher Temperatur nicht angegriffen. In Gegenwart von Jod oder Antimonchlorid entsteht Metachlornitrobenzol. Beim Erhitzen mit Brom auf 250^0 entsteht wesentlich Tetrabrombenzol. Konzentrirte Salzsäure führt bei 245^0 das Nitrobenzol in Dichloranilin über. Bromwasserstoffsäure erzeugt bei $185-190^0$ Di- und Tribromanilin. Jodwasserstoffsäure reduziert schon bei 104^0 zu Anilin. Beim

Erhitzen mit 3 Teilen Acthylsulfid auf 160—180° entstehen bei 198° bis oberhalb 240° siedende Basen. Die alkoholische Lösung des reinen Nitrobenzol bleibt auf Zusatz eines Tropfens Kalilauge farblos; enthält es aber Spuren von Dinitrothiophon, so wird die Lösung rot. Beim Stehen einer alkoholischen Lösung von Nitrobenzol an der Sonne entsteht eine kleine Menge Anilin neben Acetaldehyd.

Nitrobenzol ist giftig, seine Halogene aber nicht, weil diese im Organismus zu Säuren oxydiert werden, was bei Nitrobenzol nicht möglich ist."

Das Nitrobenzol besitzt einen eigentümlichen Geruch, der dem Bittermandelöl sehr nahe kommt und ihm den Namen Mirbanöl oder falsches Bittermandelöl eingetragen hat. Früher wurde es vielfach den Schnäpsen beigemengt; seit seine Gefährlichkeit bekannt ist, dient es nur noch vielfach zur Parfümerie von Seifen.

In den Anilinfabriken wird es in grossen Mengen erzeugt und durch Reduktion in Anilin übergeführt und deshalb ist es für die Fabrikhygiene von besonderer Bedeutung.

Ich lasse hier eine Reihe von Versuchen folgen, die mit der im Versuchsplan beschriebenen Emulsion des Nitrobenzol unternommen wurden.

Versuch I.

Kaninchen, 2820 g, 0,12 g u. 0,36 g Nitrobenzol p. Kilo ohne Alkohol.

Es erhält 0,12 g. p. K. = 0,336 p. Dos. Nitrobenzol als Emulsion mittels Schlundsonde in den Magen eingeflösst. 10 h 40 Tier ruhig, ohne sonstige Wirkung.

Tags darauf 10 h 50 erhält es 0,36 p. K = 1,0 g p. D. desselben Giftes. Das Tier wird sehr ruhig, sitzt apathisch in einer Ecke. Die Atmung ist vertieft, leichte Dyspnoe. Freq. = 65 (in 1/2 M.) Pup. verengt.

12 h 15. Ein leichter Livor der Schleimhäute tritt auf. Atmung sehr tief 42. Grosse Ruhe. Bei Untersuchung wird nur geringer Widerstand entgegengesetzt.

1 h. Tier etwas munterer, läuft auf dem Boden herum.

6 h. Das Tier ist sehr ruhig geworden, liegt in der Ecke. Der Livor ist sehr stark. Atm. ist tief 30. Dann und wann Knirschen mit den Zähnen.

Das Tier wird während der Nacht schwer krank, liegt fast regungslos auf dem Tische. Die Pup. sind weit und reagiren nur schwach. Die Mund-Schleimhaut ist livide, ebenso die Konjuktiva, der Herzschlag sehr unregelmässig, etwa 30. Atmung sehr langsam und tief, 25, mit einem Röcheln verknüpft, starker Speichelfluss. Die Glieder sind halb steif, auf Kneifen keine Reaktion, ein zurückgezogenes Bein wird in derselben Lage gelassen.

Atmung und Herztöne werden immer schwächer, bis sie gegen 1 Uhr vollständig aufhören. Die Totenstarre ist sehr stark. (Ueber die Zeit des Eintretens nichts notirt). Sektion: Bei Eröffnung der Bauchhöhle zeigen sich die Organe gut mit Blut gefüllt, das Venensystem ist besonders stark gefällt. Die Blase enthielt 14 ccm nach Nitrobenzol riechenden Urins. Magen und Därme sind ziemlich stark gefüllt, ihr Inhalt riecht ebenfalls nach Nitrobenzol. Die Trachea zeigt ausgesprochene Hyperämie.

Versuch 2.

Kaninchen, 950 g, 0,12 g u. 0,36 g Nitrobenzol p. Kilo ohne Alkohol.

Ein Tier erhält 0,12 p. K. u. Dos. Nitrobenzol p. OS. in den Magen. 10 h 50.

12 h. Tier ziemlich wohl, sitzt ruhig in der Ecke.

3 h 30 Atmung etwas beschleunigt und vertieft, 45 Keine Symptome schwerer Erkrankung.

5 h Tier wieder völlig munter.

10 h 45 des anderen Tages Einflössung von 0,36 g Nitrobenzol.

Tier sehr ruhig, sitzt apathisch in einer Ecke.

11 h 30 Schleimhaut leicht livid gefärbt, leichte Dyspnoe. Pup. sind weit und reagiren gut.

12 h 30. Atm. sehr vertieft, 32. Livor ist etwas stärker. Apathie sehr stark. Nach einigen Stunden verschwinden die Symptome wieder, so dass das Tier gegen 5 Uhr wieder vollständig hergestellt erscheint.

Versuch 3.

Kaninchen mit 2000 g Gewicht u. 0,48 g p. K = 0,95 g p. Dos. zeigt fast genau dieselben Erscheinungen wie Versuch 2.

Versuch 4.

Kaninchen, 1620 g = 0,6 g. p. K. ohne Alkohol.

Das Tier (Gew. 1620) erhält 0,6 p. K. = 0,95 p. D. Nitrobenzol in den Magen, 11 h.

11 h 30. Paresen, zuckt ganz plötzlich hoch auf.

11 h 50. Starke Krämpfe, aber von kurzer Dauer. Das Tier kann noch ganz gut laufen. Pup. weit, dann und wann Welzbewegung, aber noch keinen schweren Symptome.

12 h 15. Pup. sehr weit, kein Livor. Tier krampft sich zusammen. Atm. sehr vertieft und langsam 28. Das Tier wird unruhig.

1 h. Minutenlanger Krampfanfall. Pup. sehr weit, reaktionslos.

1 h 30. Tier legt sich auf die Seite und bleibt regungslos liegen. Leib sehr aufgetrieben, auf Kneifen keine Reaktion.

2 h. Starker Speichelfluss während eines Krampfanfalles. Tier nimmt eine zusammengerollte Stellung ein. Speichelfluss.

2 h 30. Das Tier beginnt zu röcheln.

3 h. Es macht Drehbewegungen um seine Längsachse. Von Zeit zu Zeit heftige klon. Krämpfe, dann wieder vollständige Bewegungslosigkeit. Resp. 30, sehr vertieft. Puls 50.

3 h 30. Die Krämpfe werden allmählich seltener und hören schliesslich ganz auf. Tier liegt apathisch auf der Seite mit geschlossenen Augen. Manchmal Trema des ganzen Körpers. Harn riecht stark nach Nitrobenzol. Starker Nystagmus.

5 h. Tier vollständig reaktionslos gegen alle Reize, unbeweglich, nur die Beine in rythmischer Bewegung.

6 h 30. Tier liegt vollständig unbeweglich in gestreckter Stellung. Atmung verschieden, bald langsam und sehr tief, bald sehr schnell und oberflächlich. P. 63, regelmässig, kräftig.

7 h 30. Zustand des Tieres unverändert.

Das Tier stirbt während der Nacht.

Sektion: Bei der Eröffnung der Bauchhöhle zeigen sich die Gefässe gut mit Blut gefüllt, die Venen sogar stark gefüllt. In der Blase finden sich ca. 25 ccm trüben, mit Schleim gemischten, stark nach Nitrobenzol riechenden Urins. Der Dickdarm ist mit Kot sehr stark gefüllt der Dünndarm enthält mehr Gase. Die mesenterialen Lymphdrüsen sind mit starken, käsigen Tuberkelknoten durchsetzt, ebenso finden wir miliare Tuberkelknötchen besonders im Blinddarm. Der Magen ist sehr stark gefüllt. Beim Aufschneiden finden wir einen ziemlich weissen Inhalt, der stark nach Nitrobenzol riecht. Schleimhäute zeigen ausser starker Anaemie keine Veränderungen. Herz und Lunge normal. Im Herzen befindet sich ein grösseres speckhautiges Gerinsel. Die Trachea ist stark hyperaemisch.

Versuch 5.

Kaninchen mit 2150 g Gewicht erhält 0,6 g p. K. = 1,2 g p. D. Nitrobenzol. Keinen Alkohol.

Anfangs fast keine Symptome. Nach Stunden etwa derselbe Verlauf wie Versuch 1, auch der Sektionsbefund stimmt vollständig damit überein. Der Tod war nach etwa 46 Stunden eingetreten.

Versuch 6.

Kaninchen 2300 g, 0,72 g Nitrobenzol ohne Alkohol.

Das Tier bekommt im Laufe 1 Std. 0,72 g p. K. = 1,9 g Nitrobenzol. 12 h 15.

1 h. Tier ist sehr apathisch. Atm. beschleunigt u. vertieft, 55. Leichter Livor, leichte fibrilläre Zuckungen der Maulmuskulatur.

3 h. Augen sehr weit, Pup. mittelweit, auf Licht R. Livor der Schleimhäute stärker. Leichte fibrill. Zuckungen. Atm. vertieft, 50. Tier sehr ruhig, dann und wann krampfartige Zuckungen. Atemluft stark nach Nitrobenzol riechend.

4 h. Fibrilläre Zuckungen des Maules, Kopf wird auf den Tisch gelegt, grosse Unruhe.

6 h 30. Tier liegt in Halbseitenlage, apathisch. Die fibrillären Zuckungen sind ziemlich stark. Atm. tief ca. 35. Pup. ziemlich weit, R.

Morgens 8 Uhr ist das Tier tot.

Sektion: Starke venöse Stauung in den Gefässen, das Herz ist besonders rechts sehr stark gefüllt. Trachealhyperaemie. An der Lunge nichts anormales. Leber ist gut mit Blut gefüllt, sieht dunkelrot aus. Magen sehr stark gefällt, der Inhalt riecht nach Nitrobenzol. Die Blase enthielt etwa 15 ccm goldgelben Harn, der ebenfalls nach Nitrobenzol riecht.

Versuch 7.

Kaninchen 1000 g, 0,12 später 0,36 g Nitrobenzol p. Kilo. Mit Alkohol.

Das Tier erhält 0,12 g Nitrobenzol.

5 h. Tier ist munter ohne Vergiftungserscheinungen.

Am nächsten Tage 10 h 20 erhält es 3,5 ccm Alkohol auf 20 ccm Wasser per os in den Magen.

Tier atmet anfangs etwas beschleunigt und vertieft ca. 50. Verhält sich dann sehr ruhig.

11 h. Taumelt es bei jeder Bewegung besonders mit dem Hinterkörper.

12 h. Das Tier ist ziemlich lebhaft und macht keinen sehr kranken Eindruck. Atm. etwas vertieft.

3 h 30. Tier ist wieder sehr munter.

10 h 30 des nächsten Tages erhält es 0,36 Nitrobenzol in derselben Weise.

Es drückt sich in eine Ecke, atmet vertieft und beschleunigt, leichte Dyspnoe, leichte Cyanose.

11 h 30 erhält es 3,05 ccm Alkohol auf 20 ccm Wasser. Atmung vertieft, 50. Pup. verengt, giebt Reaktion. Leichtes Röcheln.

12 h 30. Röcheln wieder verschwunden, starker Livor. Atmung vertieft, 42.

2 h leichte fibrilläre Zuckungen.

3 h. Ausser den fibrillären Zuckungen keine Veränderung.

5 h 3,5 ccm Alkohol per os.

5 h 20. Starke Cyanose und Dyspnoe, Atmung vertieft 38.

6 h. Starker Livor, weite Pupille. Atm. 44. Das Tier liegt auf den gespreizten Vorderbeinen, fällt oft um. Die Atemluft liegt stark nach Nitrobenzol. Leichte fibrilläre Zuckungen sind dann und wann zu fühlen.

7 h. Da sich der Zustand nicht ändert, wird die Beobachtung ausgesetzt. Am andern Morgen Tier vollständig hergestellt.

Versuch 8.

Ein Kaninchen erhält dieselben Dosen p. K. in derselben Zeit, wie das Tier nach Versuch 6. Der Verlauf entspricht ganz dem vorhergehenden.

Versuch 9.

Kaninchen, 2200 g 0,48 g p. K. Nitrobenzol mit Alkohol.

Das Tier erhält 0,4 ccm p. K. = 0,48 g p. K ≙ 1,08 Nitrobenzol. 10 h 30.

Tier ist sehr ruhig, leichter Livor, sonst keine Symptome. 12 h 30 erhält es 8,0 ccm Alkohol auf 20 ccm Wasser.

Grosse Ruhe, vertiefte Atmung, 45. Schwanken und Taumeln. Das Tier ist 1 h 30 ganz apathisch, liegt fast regungslos auf dem Bauche. Livor ist ziemlich bedeutend. Keine fibrilläre Zuckungen.

2 h 30. Vollständige Apathie gegen jede Untersuchung. Atmung sehr vertieft etwa 40. Mässiger Livor.

6 h. Atmung sehr langsam und tief, 25. Fibrilläre Zuckungen der Zunge sind aufgetreten. Leichter Nystagmus. Starker Livor an sämmtlichen Schleimhäuten.

7 h. Tier liegt fast bewegungslos da. Die Symptome sind dieselben. Die Beobachtung wird deshalb abgebrochen. Der Tod tritt ein ca. 36 Stunden nach der Vergiftung.

Sektion: Starke Trachealhyperaemie. Venöse Stauung sehr stark ausgeprägt. Das rechte Herz ist stark gefüllt. Im Perikard ein blutig-seröser Erguss. Lunge von normalem Befund. Der Mageninhalt riecht stark nach Nitrobenzol. Der Darm ist polycholisch gefärbt. Die Blase mit geringem klaren Inhalt. Die Leber ist sehr hart und sieht etwas marmorirt aus.

Versuch 10.

Kaninchen 2300 g, 0,6 g p. K. Nitrobenzol mit Alkohol.

Das Tier erhält 0,6 g p. K. = 1,2 ccm = 1,44 g Nitrobenzol. 11 h 15. Ausser Ruhe ist in der 1. Stunde keine Wirkung zu bemerken.

12 h 15 erhält es 3,5 ccm p. K = 8,0 ccm Alkohol auf 20 Wasser. Bald tritt Apathie ein, die Atmung wird vertieft, 46. Die Pupillen werden eng. Das Tier liegt fast bewegungslos auf dem Bauche. Leichter Livor. Die Atemluft riecht stark nach Nitrobenzol.

3 h. Der Livor ist stärker geworden. Pup. ist ziemlich eng, das Tier ganz apathisch und bewegungslos. Atmung vertieft 50. Starker Nitrobenzolgeruch. Herzaktion sehr schnell.

4 h Das Tier nimmt anormale Stellungen ein. Leichter Speichelfluss. Starker Livor. Pup. eng, reagiren schwach.

4 h 30. Laufkrämpfe, Atmung langsam, sehr tief, 30. Puls voll 120.

5 h 30. Das Tier fühlt sich sehr kalt an, Symptome sonst unverändert. Das Tier liegt auf dem Bauche, Kopf auf den Boden stützend. Keine R. auf Kneifen an den Hinterbeinen, diese sind wie gelähmt.

6 h. Tier liegt in anormalen Stellungen auf dem Bauche, sucht sich unruhig hin- und herzuwerfen. Die Hinterbeine sind gelähmt. Livor ist sehr stark. Die Atmung sehr tief ca. 35. Starker Speichelfluss. Das Tier stirbt nach etwa 20 Std.

Die Sektion ergiebt: Starke Trachealhyperaemie und leichte Hyperaemie des ganzen Körpers. Venen u. rechtes Herz sind besonders stark gefüllt. Die Organe sind normal. Der Mageninhalt riecht nach Nitrobenzol. Die Blase hat ganz wenig Inhalt.

Versuch II.

Kaninchen, 1900 g, 0,72 g. p. K. Nitrobenzol mit Alkohol.

Das Tier erhält p. K. 0,36 = 0,72 g p. D. Nitrobenzol um 12 Uhr.

Das Tier zeigt starke Ruhe, leichte fibrilläre Zuckungen des Maules, bläuliche Injektion der Conjunktiva, leichten Livor der Schleimhäute. Die Atmung ist tief, aber nicht verlangsamt, 60.

Nach 1 Std. also 12 h erhält das Tier dieselbe Dosis, so dass wir 0,72 g p. K. u. 1,42 g p. D. rechnen können. Das Tier zeigt grosse Apathie, liegt bewegungslos auf dem Bauche. Die Atmung ist vertieft u. verlangsamt 30. Leichter Livor, leichte fibrilläre Zuckungen.

2 h. Das Stadium der Krankheit ist nicht weiter vorgeschritten, das Tier hat sich eher ein klein wenig erholt.

3 h erhält es 7 ccm Alkohol.

Die fibrillären Zuckungen der Zunge werden stärker. Die Augen sind weit geöffnet, Pupillen reagiren auf Licht.

3 h 30. Gehkrämpfe. Starker Livor. Atmung verlangsamt und vertieft, 30. Leichter Nystagmus. Starker Speichelfluss.

5 h. Starker Nystagmus. Atmung krampfhaft tief, 30. Pup. sehr weit, Reaktion auf Licht sehr schwach. Starke fibrilläre Zuckungen. Zunge blauschwarz. Die Kälte der Schnauze ist sehr auffallend. Bei Kneifen keine Reaktion.

6 h. Tier liegt unbeweglich in Seitenlage. Dann und wann leichte Zuckungen. Nach 3—4 oberflächlichen Atemzügen 1 tiefen. 7 h stirbt das Tier.

Sektion: Leichte Trachealhyperaemie, Lungen etwas oedematös. Auffallend starke venöse Stauung in den Gefässen, venae cava jug. etc. ausserordentlich stark gefüllt. Ebenso das Herz, namentlich das rechte. In der Blase etwa 10 ccm ölgelben Inhalts. Magen stark gefüllt, weichen nach Nitrobenzol riechenden Inhalt.

Schlüsse aus den Nitrobenzolversuchen mit und ohne Alkohol.

Eine Giftdosis von 0,12 g p. K. (0,1 ccm = 0,12 g Nitrobenzol) hat so gut wie keine Wirkung, sie kann als gefahrlos bezeichnet werden. Alkohol bringt keine Verstärkung der Erscheinungen.

0,36 p. K. (allerdings denselben Tieren eingeflösst, die am Tage vorher bereits 0,12 g erhalten hatten) bewirkte einmal (Versuch 1.) den Tod des Tieres nach schwerer Erkrankung, das andere Mal (Versuch 2) nur starke Krankheitserscheinungen. Die Zufuhr von Alkohol zu dieser Giftmenge hat, wie aus dem Versuch 7 hervorgeht, so gut wie keine verstärkende Wirkung, die Vergiftung führt noch nicht einmal ad exitum. Die Symptome sind hier wie dort: Apathie

Livor, Dyspnoe, Atemluft riecht nach Nitrobenzol, Lähmungen.

Die Dosen von 0,48 ab scheinen tötlich zu sein. Auffallend ist, dass bei dieser Giftmenge das Tier, das keinen Alkohol bekam, gestorben ist, während das Alkoholtier noch lebt. Diese merkwürdige Erscheinung findet vielleicht durch die Sektion ihre Erklärung, die das Tier stark mit Tuberkulose behaftet fand.

Die mit 0,6 und 0,72 vergifteten Tiere kamen alle, mit und ohne Alkohol, ad exitum, nur ist der Tod bei Hinzufügung von Alkohol etwas schneller eingetreten (siehe Versuch 5, 10, 11).

Die Sektionen ergaben im grossen und ganzen denselben Befund. Mit auffallender Uebereinstimmung finden wir bei allen Tieren eine ausgesprochene Trachealhyperaemie. Ebenso ist überall eine starke venöse Stauung vorhanden, nur bei dem tuberkulösen Kaninchen konnte eine gewisse Anaemie der Schleimhäute konstatirt werden. Das Herz, namentlich das rechte, war stets gut gefüllt. Die Lungen zeigten nichts Pathologisches, nur einmal (Versuch 10) waren sie leicht oedematös. In dem Inhalt von Magen und Darm fand sich übereinstimmend bei allen ein starker Nitrobenzolgeruch. Das Blut hatte eine normale Farbe, spektroskopisch konnte ebenfalls keine Veränderung entdeckt werden.

Aus dem Gesagten folgt, dass es mir nicht gelungen ist, einen Einfluss der nachträglichen Alkoholgaben auf die mit Nitrobenzol vergifteten Kaninchen zu konstatieren.

Anhang zu den Nitrobenzolversuchen.

(Versuche an Katzen).

In den Lehrbüchern und in der oben erwähnten Abhandlung des Herrn Dr. *L. Mohr* ist besonders auf die Veränderung des Blutes hingewiesen. Dr. *Mohr* berichtet, dass er in allen Fällen, die untersucht wurden, den Methaemoglobinstreifen im spektroskopischem Bilde des Blutes fand. Bis jetzt war es mir trotz mehrfacher Mithülfe von Herrn Prof. *Lehmann* nicht gelungen, irgend eine Blutveränderung bei den Kaninchen zu finden. Das Blut hatte auch seine vollständig normale Farbe. Bei der Sektion der Katzen, mit denen die folgenden Versuche gemacht wurden, fiel sofort die braune, schokoladenähnliche Farbe und die Dickflüssigkeit des Blutes auf. Bei der Betrachtung im Spektroskop zeigte sich auch sehr ausgesprochen der Methaemoglobinstreifen*). Das Kaninchenblut scheint demnach Veränderungen durch Nitrobenzol weniger zugänglich zu sein, wie das Blut der Katze. — Diese Thatsache ist für Anilin von Herrn Prof. *Lehmann* schon längst gefunden und am 11. VI. 1887 der b. Akademie von Pettenkofer mitgeteilt.

Vorgreifend möchte ich hier auch bemerken, dass nach den folgenden Versuchen die Katze für

*) Prof. Kunkel schreibt: Das tief dunkle Nitrobenzolblut behält seine Farbe beim Schütteln mit Luft; optisch ist es ausgezeichnet durch einen Absorpationsstreifen, der auf der Grenze zwischen rot und gelb gelegen und mit keinem anderen Absorptionsband identisch, also dem Nitrobenzol charakteristisch ist. — Ich habe zwischen Methalmoglobin- und Nitrobenzolstreifen nicht unterschieden.

das Nitrobenzol überhaupt weniger widerstandsfähig zu sein scheint. Eine Dosis von 0,36 g, die bei Kaninchen nicht unter die tötliche Gabe gerechnet werden kann, führte ad exitum schon nach 5 ½ Std. Selbst das andere Tier, das nach etwa 1 Stunde seinen nach Nitrobenzol riechenden Mageninhalt entleerte, ging noch an den Folgen der Vergiftung ein. Diese selbst äusserte sich im grossen und ganzen ebenso wie bei den Kaninchen, nur war der Speichelfluss in stärkerem Maase vorhanden.

Versuch I.

Die Katze hat ein Gewicht von 1650 g. Sie wird leicht chloroformirt und erhält dann 0,36 p. Kilo = 0,6 p. Dos. Nitrobenzol als Emulsion mittels Schlundsonde in den Magen eingeführt 11 h 15.

Das Tier schwankt und taumels. (Wirkung des Chloroforms). Es befindet sich in grosser Erregung, reibt den Kopf am Gitter, als ob es grosse Schmerzen in ihm hätte. Zittern, grosse Unruhe und Erregung. Die Pup. sehr weit. Das Tier läuft fortwährend im Käfig herum.

12 h 30. Es tritt starker Speichelfluss auf. Die Pup. sind ad maximum erweitert, dann und wann schreit sie vor Schmerz. Das Tier liegt auf der Seite, hat oft Krämpfe (Laufkrämpfe). Die Atmung ist sehr tief und beschleunigt, 30.

1 h 30. Sehr starker Speichelfluss, Pup. sehr weit, R. Fibrilläre Zuckungen der Zunge. Starke Krämpfe und Tremor. Der Tod tritt um 4 h 45 im tiefsten Koma ein.

Sektion: Bei der Sektion fällt uns eine allgemeine starke venöse Hyperaemie des Körpers auf. Trachealhyperaemie ist nicht vorhanden. Die Lunge ist lufthaltig, hat nichts anormales. Das Blut, hauptsächlich in den Magengefässen ist stark braun, chokoladenförmig gefärbt

und sehr dickflüssig. Der Magen ist stark gefüllt, sein Inhalt riecht nach Nitrobenzol, die Blase ist mässig gefüllt, der Urin klar. Leber und Nieren sind stark verfettet. Bei der spektroskopischen Untersuchung des Blutes ist der für Nitrobenzolvergiftung charakteristische schwarze Streifen an der Grenze zwischen rot und gelb sehr schön zu sehen.

Versuch 2.

Eine Katze mit dem Gewicht von 1970 g erhält auf die in Versuch 1 beschriebene Weise ebenfalls 0,72 g (0,36 g p. Kilo) eingeflösst 11 h 15. Das Tier ist im Anfang noch betäubt und liegt regungslos da, nach und nach wird es munter. Die Weite der Pupillen ist auffallend. Der Speichelfluss ist sehr bedeutend. Allmählich tritt eine grosse Erregung ein. Speichelfluss sehr stark, ebenso Tremor. Fibrilläre Zuckungen von der Zunge aus beginnend auf den Brustkorb übergehend. Atmung sehr vertieft 45. Der Livor ist sehr stark.

12 h 30. Erbricht sie grosse Massen, die stark nach Nitrobenzol riechen. Das Tier liegt auf einer Seite und ist unfähig sich zu erheben. Andeutung von Laufkrämpfen ist vorhanden. Bewusstlosigkeit, starke Dyspnoe.

2 h. Pup. sehr weit, gute R. Allmählich hat sich das Tier wieder etwas erholt. Es kann wieder stehen und gehen. Livor nicht besonders stark.

3 h. Atmung verlangsamt und vertieft, 20. Dann und wann Schreie.

4 h. Das Tier liegt sehr apathisch da, lässt sich ruhig untersuchen, leichter Livor, dann und wann Krämpfe, Tremor der vorderen Extremitäten. 7 h ist der Zustand noch derselbe. Während der Nacht stirbt es. Früh 11 h ist die Todenstarre noch sehr stark.

Bei der Sektion ist an der Lunge nichts anormales zu finden. Die Trachea ist nicht hyperämisch. Die Venen und das rechte Herz sind stark gefüllt. Das Blut ist sehr dickflüssig und sieht braun aus, es giebt im Spektroskop den Methämoglobinstreifen. Der Magen ist ganz leer, die Blase hat sehr wenig Inhalt. Die Leber ist von roter Farbe.

II. Versuche mit Dinitrobenzol.

Im Beilstein lesen wir unter anderm:

Die Struktur des gewöhnlichen Dinitrobenzols, Metadinitrobenzol ergiebt sich aus seinen verschiedenen Bildungsweisen und ganz bestimmt aus seinem Uebergang in Metaphenylendamin, über dessen Konstitution kein Zweifel sein kann. Das gewöhnliche Dinitrobenzol entsteht fabrikmässig beim Kochen von Nitrobenzol mit rauchender Salpetersäure oder besser mit Salpeterschwefelsäure. Es bildet dünne, rhombische Tafeln. Schmelzpunkt 91°. Siedet unzersetzt bei 297°. Spez. Gewicht (im flüssigen Zustande) 0,1 369. 100 Teile Alkohol lösen 5,9 Teile bei 24,0°. Bei 20,5° lösen 100 Teile Holzgeist 6,75 Teile, 100 Alkohol 3,5 Teile. Die alkoholische Lösung des völlig reinen Dinitrobenzols bleibt auf Zusatz eines Tropfens Kalilauge völlig farblos; ist demselben eine Spur Dinitrodiophen beigemengt, so färbt sich die Lösung rot.“ — In Wasser scheint der Körper sogut wie vollkommen unlöslich.

Aus der alkoholischen Lösung durch Fällen mit Wasser eine zu einer Emulsion brauchbare, feinverteilte Masse des Stoffes zu erhalten, erwies sich bei der klebrigen rahmähnlichen Beschaffenheit desselben als unmöglich. Es gelang nicht den Alkohol zu entfernen. Die Krystalle des Dinitrobenzol wurden deshalb fein verrieben, mit Sacch. lactis 1:10 versetzt und bildeten ein feines, weisses Pulver, das mit Wasser und Gummi versetzt eine brauchbare Emulsion gab. In 1 g des Pulvers befand sich also 0,1 g des Giftstoffes.

Die Emulsion wurde dem Tiere mittels Schlundsonde in den Magen eingeführt. Die über die Versuche mit Dinitrobenzol niedergeschriebenen Protokolle lasse ich folgen:

Versuch I.

Kaninchen, 2600 g, 0,1 g p. K. Dinitrobenzol Ohne Alkohol.

Das Tier erhält 0,26 g Dinitrobenzol (= 0,1 p. K.) 2 h 25. Es sitzt 1/2 Stund ruhig in der Ecke, zeigt aber sonst keine Symptome.

Versuch 2.

Kaninchen, 2000 g, 0,3 g p. K. Dinitrobenzol Ohne Alkohol.

Das Tier erhält 0,3 g p. K. = 0,6 g p. D. Dinitrobenzol 11 h 45. Im Anfang grosse Ruhe, vertiefte Atm. 46. Später wird es ziemlich aufgeregt und lauft herum, Livor ist ziemlich bedeutend. Die Ohren sind sehr warm. 3 h ist das Tier wieder munter, nur ein leichter Livor ist noch vorhanden.

Versuch 3.

Kaninchen, 2700 g, 0,1 g p. K. Dinitrobenzol mit Alkohol.

Das Kaninchen erhält 0,1 g p. K. = 0,27 g Gift. 11 h 30.

Die Ohren sind warm. Tier sitzt ruhig in der Ecke. Atm. 30, etwas vertieft.

2 h 30. Grosse Erregung, leichte Dyspnoe, leichter Livor.

3 h. Liegt ruhig da und steckt den Kopf in die Ecke. Leichter Livor, leichte fibrilläre Zuckungen der Zunge. Atm. 35.

4 h erhält es 9 ccm Alkohol: 20 Wasser.

Grosse Apathie, Tier stützt den Kopf auf dem Tische auf. Starker Harnfluss. 4 h 30. Starke Dyspnoe, Livor,

Hyperaemie der Konjunktiva. Vertiefte Atm. 45. Liegt mit gespreizten Beinen da, keine fibrilläre Zuckungen. Taumeln und Hinfallen. Jactatio.

6 h. Starker Livor, Konjunktiva deutlich blau injizirt. Pup. ziemlich eng, auf Licht R. Am anderen Tag ist es wieder wohl und erhält 11 h 15 abermals 9 ccm Alkohol. Die Atm. wird tiefer. Fast gar keine Symptome. Erst 1 Std. nach der Gabe tritt die Wirkung ein, Schwanken, Taumeln etc. Die Erscheinungen bleiben schwach, nach 3 Std. hat es sich wieder erholt.

Versuch 4.

Kaninchen, 1900 g, 0,2 g p. K. Dinitrobenzol mit Alkohol.

Der Hase erhält 0,2 g p. K = 0,4 g Dinitrobenzol.

11 h 35. Tier zeigt grosse Ruhe. Atm. vertieft 32. Später ($^1/_2$ Std.) grosse Erregung. Dyspnoe. Atm. vertieft 38. Leichter Livor. Später wieder Apathie.

7 h. Einflössung von 7 ccm Alkohol.

Atm. vertieft und beschleunigt 45. Livor. Wärme der Ohren fällt auf. Schwanken und Taumeln. Leichte fibrilläre Zuckungen der Zunge. Starker Livor, starke Dyspnoe.

5 h 30. Tier sehr ruhig, liegt immer auf demselben Platze, setzt der Untersuchung keinen Widerstand entgegen. Konjunktiva bulbi et tarsi ist stark bläulich injicirt. Dyspnoe sehr stark 56. Macht den Eindruck schweren Krankseins. Pup. mittelweit, R. Am Morgen hat es sich wieder erholt und bekommt 11 h 15 abermals 7 ccm Alkohol.

Atm. ist vertieft und sehr beschleunigt = 75. Schwanken und andere Zeichen der Alkoholvergiftung. Starker Livor. Bald ist das Tier apathisch, ohne Lebhaftigkeit. Es erholt sich aber schnell, nach 4 Stunden keine Zeichen irgend einer Krankheit mehr.

Versuch 5.

Kaninchen, 1900 g, 0,3 g p. K. Dinitrobenzol mit Alkohol.

Dem Tiere wird 0,6 g (= 0,3 p. K.) Dinitrobenzol eingegeben 11 h 40. Das Tier ist sehr ruhig, atmet beschleunigt.

12 h 35 erhält es 7,0 ccm Alkohol: 20 Wasser.

Zunächst grosse Ruhe, dann Schwanken und Taumeln. Leichter Livor, die Schleimhäute der Konjunktiva sind bläulich injizirt. Die Pup. ist sehr eng, leichte fibrilläre Zuckungen der Zunge, die allmählich immer stärker werden. Pup. eng, R.

4 h. Atm. vertieft, 46. Die fibrillären Zuckungen und der Livor sind sehr bedeutend. 5 h. Das Tier ist sehr apathisch, liegt meist ruhig in Halbseitenlage. Pup. eng, R. Atm. sehr vertieft ca. 40. Herzschlag sehr lebhaft, 60.

6 h. Tier noch sehr apathisch. Livor und fibrilläre Zuckungen sind sehr stark. Die Konjunktiva ist bläulich injicirt. Speichelfluss tritt hinzu.

7 h. Die fibrillären Zuckungen sind sehr stark, ebenso der Livor. Nystagmus um die Horizontale. Das Tier liegt da, ohne sich zu regen. Mitunter starker Tremor. Die Beobachtung wird um 7 h abgebrochen. Das Tier stirbt morgens gegen 7 Uhr.

Sektionsbefund: Die Hyperaemie der Trachea ist sehr stark, eine leichte allgemeine Hyperaemie findet sich am ganzen Körper. Das Herz ist gut mit Blut gefüllt, das von normaler Farbe ist. Der Mageninhalt riecht nach Nitrobenzol. Die Blase ist wenig gefüllt, der Inhalt ist klar. Die Leber sieht etwas blutleer (gelblich) aus. Lunge normal.

Versuch 6.

Kaninchen, 2620 g, 0,3 g p. K. Dinitrobenzol mit Alkohol.

Es erhält 0,7 g (= 0,3 g p. K.) und 6 Std. darauf 8,5 ccm Alkohol. Es stirbt etwa 26 Std. nach der Alkoholgabe. Ueber den Verlauf und die Sektion siehe Versuch 5, mit dem es so übereinstimmt, dass ich mir einen Abdruck sparen zu können glaube.

Versuch 7.

Kaninchen mit 1300 g, 0,3 g p. K. Dinitrobenzol mit Alkohol.

Das Tier bekommt 0,3 g p. K. = 0,4 p. D. Dinitrobenzol. 11 h 45.

Das Tier ist sehr ruhig und apathisch. Atmung vertieft, 35. Später grosse Erregung, Dyspnoe (35 Atm.) Leichter Livor. Nach etwa 2 Std. tritt wieder eine grosse Apathie ein. 4 h erhält es 4,5 ccm Alkohol, 20,5 ccm Wasser.

Das Tier ist sehr ruhig, liegt mit gespreizten Beinen platt auf dem Bauche. Die Pup. sind weit, R.

4 h 30. Sehr starke Dyspnoe. Livor dann und wann starke Krämpfe, Wälzbewegung. Atm. 64, sehr tief und krampfhaft, den ganzen Körper erschütternd. Fibrilläre Zuckungen der ganzen Muskulatur, etliche Minuten andauernd. Starker Livor. Pup. eng, R. Konjunktiva stark bläulich injizirt. 5 h 15. Starke Wälzbewegung. Wälzkrämpfe. Pup. weit, schlecht reagirend. Starke Dyspnoe, starker Tremor. Die Hinterbeine gefühllos, auch auf starkes Kneifen keine Reaktion.

5 h 15. Fibrilläre Zuckungen der Körpermuskulatur. Herz 120. Sichtbares Fibrilliren der Halsmuskeln. Anfallsweise starker Tremor, hauptsächlich in den Vorderbeinen, langandauernd. Pup. sehr weit, fast keine R.

5 h 30. Augenöffnung sehr weit, ebenso Pup., keine R. Starke dunkelblaue Injektion der Konjunktiva. Nystagmus. Herzaktion ca. 120—150, Atm. vertieft 66.

7 h. Das Tier versucht krampfhaft sich zu bewegen. Beobachtung abgebrochen. Am Morgen ist es wieder ziemlich munter.

11 h erhält es wieder 4,5 ccm Alkohol: 20 Wasser.

Atm. ist vertieft, beschleunigt. Pup. sind ziemlich weit, gut reag. 11 h 45. Wälzbewegung. Das Tier wirft sich von einer Seite auf die andere, liegt dann eine Zeit lang ruhig da. Atm. sehr vertieft, 60. Pup. weit, schwache R. Starker Tremor der Vorderbeine tritt ein. Die Augen sind weit offen. Nystagmus, fibrilläre Zuckungen der Zunge, starker Livor, zeitweise Krämpfe.

5 h. Das Tier liegt auf der Seite, fast bewegungslos. Sehr starke Hyperaemie der Konjunktiva. Pup. eng, fast keine R. Atmung sehr langsam, krampfhaft tief, 20.

Tier stirbt gegen 9 Uhr. Die Todenstarre ist um 1/2 11 Uhr noch nicht eingetreten.

Sektion: Die Trachealhyperaemie ist sehr stark, es besteht eine allgeimeine Hyperaemie sämmtlicher Organe. Magen und Blase sind stark gefüllt, ihr Inhalt riecht nach Nitrobenzol. Venen und rechtes Herz sind sehr gut gefüllt. Der Harn (ca. 15 ccm) ist gelblich, klar. Das Fleisch von normaler Farbe.

Schlussfolgerungen aus den Versuchen mit Dinitrobenzol.

0,1 g p. K. ist weder ohne noch mit Alkohol eine tötliche Dosis, sie bewirkt ohne Alkohol fast gar keine Erkrankung, während die Alkoholzufuhr schon schwerere Erscheinungen veranlasst. Aus diesem Grunde wurde ein Versuch gemacht mit der Gabe 0,2 g Gift und Alkohol, aber auch hier wurde das Tier nur krank, ohne ad exitum zu kommen.

Ein Tier, das 0,3 g p. K. Dinitrobenzol erhielt, wurde ziemlich schwer krank (Versuch 2), erholte sich aber bald wieder. Einem Kaninchen mit derselben Dosis wurde nach 1 Std. 3,5 ccm Alkohol p. Kilo eingeflösst. Die Wirkung desselben war sehr augenfällig, es traten fibrilläre Zuckungen ein, ein starker Livor machte sich bemerkbar und etwa 24 Std. nach der Alkoholeingabe verendete das Tier (Versuch 5).

Aehnlich verliefen die übrigen Versuche mit der Dosis 0,3. Einmal wurde der Alkohol nach 6 Std. eingeführt und bereits 26 Std. darauf kam das Tier ad exitum. Der andere Hase (Versuch 7), der 4 1/2 Std. nach der Vergiftung Alkohol bekam, wurde sehr schwer krank, erholte sich aber allmählich wieder, eine 2. Alkoholgabe genügte jedoch, ihn zu töten.

Der Alkohol hat bei diesem Gifte also unbedingt eine schädigende Wirkung auf den Organismus der Tiere ausgeübt. Die Dosis 0,3 war ohne Alkohol nicht gefährlich, mit Alkohol aber unbedingt tötlich.

Als Krankheitssymptome, die in allen schweren Fällen auftraten, können wir die fibrillären Zuckungen Tremor, Livor, Weite Lidspalte und Nystagmus bezeichnen. Bei der Sektion ergab sich allen Fällen wieder eine Trachealhyperaemie und eine allgemeine Hyperaemie sämtlicher Organe. Der Magen- und Darminhalt hatte einen nitrobenzolähnlichen Geruch. Der Blutbefund wies bei Kaninchen keine Veränderung auf.

Die Symptome der Dinitrobenzolvergiftungen sind denen der Nitrobenzolvergiftungen sehr ähnlich, es ist aber etwas giftiger. Bei seiner vollkommenen Unlöslichkeit im Wasser ist die Wirkungsverschiedenheit durch Alkohol sehr verständlich.

III. Versuche mit Paranitrochlorbenzol.

Beilstein schreibt über Paranitrochlorbenzol: Paranitrochlorbenzol entsteht neben Orthonitrochlorbenzol beim Lösen von Chlorbenzol in rauchender Salpetersäure, aus Paranitranilin durch Substitution der NH_3 Gruppe durch Chlor, aus Paranitrophenol und PCl_3, aus 3 Chlor-6-Nitranilin durch Elimination der NH_2 Gruppe. Man löst Chlorbenzol in kalter, rauchender Salpetersäure, fällt mit Wasser und krystallisirt aus Weingeist um. Das Orthonitrochlorbenzol scheidet sich flüssig aus. Paranitrochlor-

benzol bildet rhombische Blätter. Schmelzp.: 83°, Siedep. 242° bei 761 mm. Spez. Gew. = 1,380 bei 22°. Geht beim Erhitzen mit Sodalösung und Natron auf 130 sehr langsam in Paranitrophenol über".

Der Körper ist also in Alkohol leicht löslich, in Wasser kaum löslich.

Zur Untersuchung der Alkoholwirkung auf den Stoff im Körper, musste ich versuchen, ihn in möglichst feiner Verteilung ungelöst in den Magen zu bringen, und erst dort den Alkohol einwirken zu lassen. Es wurde deshalb aus der alkoholischen Lösung die Substanz gefällt und mit Wasser und Gummi emulgirt. Diese Emulsion wurde dann auf die bereits erwähnte Weise dem Tiere eingeflösst.

Versuch 1.

Kaninchen mit 900 g, 0,1 g p. K. Paranitrochlorbenzol ohne Alkohol.

11 h 15 (28. II. 02) wurden ihm 0,1 p. K. = 0,1 p. D. mittels der Schlundsonde in den Magen eingeführt. Das Tier ist sehr ruhig und apathisch. Die Atm. ist sehr wenig vertieft. Frequenz 45 (in ½ Min.) Das Tier ist nach einigen Stunden noch sehr ruhig, ein leichter Livor der Schleimhäute und starke, blaue Injektion der Konjunktiva ist zu bemerken, sonstige Symptome fehlen. Die Atmung ist nicht verstärkt oder vertieft.

Versuch 2.

Kaninchen mit einem Gewicht von 1400 g erhält auf dieselbe Weise 0,5 g Paranitrochlorbenzol p. K. = 0,70 g p. D. Ohne Alkohol.

Dieselben Symptome in wenig verstärktern Maasse.

Versuch 3.

Kaninchen, 1000 g schwer, 0,1 g p. K. mit Alkohol.

Das Tier erhält 0,1 g Gift 12 h. Symptome siehe unter 1.

3 h erhält es 3,5 ccm Alkohol auf 20 ccm Wasser. Tier sitzt ruhig in der Ecke. Nach einer 1/2 Stunde wird es etwas unruhig, schwankt leicht hin und her. Die Atm. ist etwas beschleunigt, 50.

Nach einigen Stunden keine Symptome mehr.

Versuch 4.

Kaninchen 930 g schwer, 0,1 g Paranitrochlorbenzol p. K. mit Alkohol.

Am 13. II. 02 erhält es 5 h 55 0,1 g Paranitrochlorbenzol in Emulsion mittels Schlundsonde in den Magen. Das Tier fühlt sich etwas unbehaglich, sitzt eine Zeit lang ruhig in der Ecke, zeigt aber sonst keine Symptome. Am anderen Morgen ist es frisch und munter.

14. II. 11 h 20 wird ihm 3,5 ccm Alkohol abs.: 20 ccm Wasser mit Schlundsonde in den Magen eingeflösst. Das Tier zeigt kurze Zeit darauf ein unruhiges Wesen, es schwankt schon im Sitzen hin und her, bei Bewegungsversuchen fällt es um. Die Atmung ist vertieft und beschleunigt. Nach etwa 2 Stunden sind diese Symptome fast vollständig verschwunden. Um 4 h ist keine Nachwirkung mehr zu spüren.

4 h 30 erhält es abermals 3,5 ccm: 20 H_2O. Das Tier schwankt hin und her, die Schleimhäute sind etwas livid, leichte fibrilläre Zuckungen der Zunge sind zu bemerken. Die Pupille ist verengt, auf Licht reagirend. Die Konjunktivalgefässe sind deutlich blaurot gefärbt.

5 h. Bewegt sich unruhig hin und her, während der Kontrollhase ruhig auf seinem Platze bleibt. Das Tier ist viel apathischer als dieser, wehrt sich fast gar nicht gegen die Untersuchung. Die Hinterbeine fallen fast bei jeder Bewegung zur Seite und scheinen besonders schwach zu sein.

6 h 30. Das Tier hat sich ziemlich erholt, verhält sich meist ruhig. Puls 140, Atmung 40, tief. Ausser einer grossen Apathe keine Symptome mehr am nächsten Morgen.

15. II. Um 11 h erhält der Hase abermals 3,5 ccm Alk. p. os. Die Alkoholwirkung ist sehr stark ausgesprochen. Das Tier sitzt meist unbeweglich da und fällt bei jedem Versuch der Bewegung um. Fibrilläre Zuckungen der Zunge sind wieder zu konstatiren. Die Pupillen sind verengt, geben aber auf Lichteinfall Reaktion. Atmung ist vertieft, Frequ. 28.

Um 12 Uhr erhält es abermals 3,5 ccm Alk.: 20 H_2O. Das Tier legt sich platt auf den Bauch, zeigt leichte Laufkrämpfe. Kurze Zeit später legt es sich auf die Seite. Sehr starke Dyspnoe. Atm. 32, sehr vertieft, etwas unregelmässig. Leichtes Röcheln. Dann und wann Wälzbewegung. Puls 150—160. Pup. verengt, geben auf Licht noch Reaktion. Fortwährendes Hin- und Herwälzen. Das Röcheln wird stärker. Drehen im Kreise.

Leib sehr stark aufgetrieben. Das Tier stösst gleichzeitig mit der Atmung ganz merkwürdige Töne aus. Reitbahnbewegung. Starke Krämpfe. Atm. Freq. 45.

12 h 30. Krampfartige Laufbewegungen. Starke fibrilläre Zuckungen der Zunge und des Mundes, livide Färbung der Rachen- und Mundschleimhaut. Gefässe der Konj. sind gut sichtbar mit dunkelrotem Blute gefüllt. Knirschen mit den Zähnen, Trachealrasseln, dann und wann schreiähnliche Töne.

1 h. Atm. 44. Pup. weit, reaktionslos, Gehkrämpfe.

1 h 15. In- und Exspirationsrasseln, fast bewegungslos. Nystagmus. Starke fibrilläre Zuckungen des Mundes.

1 h 30. Atm. sehr tief und unregelmässig. Frequ. 30. Dann und wann leichte Krämpfe. Pup. sehr weit, ohne Reaktion.

2 h 30. Das Tier ist vollständig paretisch. Starke fibrilläre Zuckungen des Maules und der Zunge. Livor deutlich ausgesprochen.

3 h 30. Das Tier macht auf äussere Reize hin schwache Laufbewegungen, Laufkrämpfe. Sonst liegt es ruhig auf

dem Bauche unter beständigem Zähneknirschen. Der Livor der Zunge ist besonders intensiv.

4 h 45. Das Tier ist bis auf die trägen Conjunktereflexe vollständig reaktionslos. Auf Kneifen keine Laufkrämpfe mehr. Pup. mittelweit, reaktionslos. Atmung sehr unregelmässig. Herzaktion 74 in der halben Minute. Leib aufgetrieben, Tier liegt zusammengezogen da.

5 h 30. Das Tier versucht krampfhaft den Kopf zu heben und aufzustehen. Es macht den Eindruck, als ob ausser dem Hals der ganze übrige Körper gelähmt sei. Atmung 36, ziemlich oberflächlich.

6 h. Es gelingt dem Tier wieder sich aufzurichten. Die fibrillären Zuckungen sind geringer geworden.

16. II. Mittags 1 h atmet das Tier noch schwach, liegt bewegungslos und reaktionslos da, fibrilläre Zuckungen starker Livor, im Laufe des Nachmittags geht es ein.

Sektionsbefund: Bei der Eröffnung der Bauchhöhle fällt nichts besonderes auf. Die Blase ist gut gefüllt. Der Urin ist trübe, blutig gefärbt. In der Leber sind weissliche Stellen. Trachealhyperaemie leicht ausgesprochen. Das Fleisch ist ohne bemerkenswerte Röte. Die eine Spitze der Lungen ist atelektatisch und mit blutig-seröser Flüssigkeit stark gefüllt, auch der übrige Teil der Lunge ist etwas ödematös. Der Organbefund ist sonst normal, keine Anämie, etwas venöse Stauung.

Versuch 5.

Kaninchen, 1050 g wiegend, 0,5 g Paranitrochlorbenzol p. K. mit Alkohol.

0,5 g Paranitrochlorbenzol (12 h).

12 h 30. Das Tier ist ziemlich munter, eine Wirkung ist nicht zu bemerken.

1 h. Es zeigt jetzt grosse Ruhe, liegt teilnahmslos da, setzt der Untersuchung sehr wenig Widerstand entgegen.

Nach einigen Stunden liegt es platt auf dem Bauche, ist ganz apathisch. Hyperaemie der Schleimhäute und leichter Livor ist zu sehen. Leichter Speichelfluss. Die

Pupillen sind ziemlich eng, reagiren aber noch gut. Die Atmung ist beschleunigt und vertieft, 60.

Um 3 h erhält es 3,5 ccm Alkohol.

Das Tier liegt bald darauf apathisch da, setzt der Untersuchung keinen Widerstand entgegen. Auf Kneifen noch Reaktion. Atmung sehr tief, 75. Starker Speichelfluss, starker Livor, ebenso Nystagmus und fibrilläre Zuckungen.

4 h 30. In den Hinterbeinen auf Kneifen keine Reaktion mehr. Pupillen eng, auf Licht R. Hinterbeine schlaff. Atmung sehr tief, 40. Herzaktion sehr schnell.

6 h 30. Das Tier liegt vollständig bewegungs- und reaktionslos da. † 8 Uhr.

Todenstarre tritt etwa nach 1 Std. ein, ist wenig stark und am nächsten Tage um 11 Uhr noch gerade so.

Sektionsbefund: An der Trachea eine ausgesprochene Trachealhyperaemie, sonst leichte Anaemie. Das Herz ist wenig gefüllt. An der Lunge nichts anormales. Die Leber ist sehr blutreich, dunkelrot. Der Magen ist gut gefüllt, der Inhalt hat einen Nitrobenzolähnlichen Geruch, ebenso der spärliche Blaseninhalt, der eine trübe Farbe zeigt.

Versuch 6.

Kaninchen, 1050 g, 0,5 g p. K. Paranitrochlorbenzol mit Alkohol.

13. II. 02. 5 h 15 wird dem Tiere 0,5 g Paranitrochlorbenzol durch Schlundsonde in den Magen eingeführt.

Die Atmung ist schon nach 5 Min. beschleunigt, Frequenz beträgt 85 in der 1/2 Min. Der Kontrollhase hat nur 60 Frequenz. Atmung ist vertieft. Diese Symptome gehen im Laufe der nächsten 2 Stunden etwas zurück. Die Beobachtung wird deshalb ausgesetzt.

Am 14. II. 02. Früh 11 h 10 erhält das Tier 3,5 ccm Alkohol, der mit Wasser auf 20 ccm verdünnt wird, ebenfalls mittels Schlundsonde in den Magen. Schon 10 Min. darauf fällt eine gewisse Schwäche, taumelnder Gang, Schwanken beim Sitzen auf. Das Tier kommt allmählich in halbe Seitenlage, macht sehr wenig Bewegungen,

Ohren kalt, Pupillen mittelweit. Konj. ist etwas livid gefärbt (das Rot der deutlich sichtbaren Gefässe nicht so frisch). Der Augapfel macht langsame nystagmische Bewegungen um die Horizontale (selten). Die Zunge zeigt lebhafte fibrilläre Bewegungen, Mund- Nasen- und Rachenschleimhaut blass, livid. Immerhin ist 11 h 50 das Tier noch im Stande, sich ungefähr auf den Beinen zu halten. Konjreflex erhalten, auch auf stärkeres Kneifen Reaktion. Eine gewisse Schwäche ist jedoch unverkennbar, das Tier setzt der Untersuchung bedeutend weniger Widerstand entgegen als der Kontrollhase.

Das Tier liegt auf dem Bauche, fast ohne sich zu rühren. Pupille sehr eng reagirt auf Licht, Atm. 48.

Von 1 Uhr ab ist das Tier bedeutend lebhafter, wechselt öfter seinen Platz. Gegen 2 Uhr hat es sich vollständig erholt und lässt keine Zeichen einer Schwäche mehr erkennen.

3 h 45 wurde dem Tiere abermals 3,5 ccm Alkohol auf 20 ccm Wasser in den Magen eingeflösst. Unmittelbar nachher atmet das Tier mit geöffnetem Mund und weiten Nasenlöchern sehr tief und langsam. (Starke Dyspnoe). Atm. 12 ($^1/_2$ Min.) Die Zunge zeigt starke Fibrillärbewegungen, Livor ist stark vorhanden, es besteht aber auch Anaemie. Das Tier stirbt 7 Min. nachher. Das Herz ist in schwachen, unregelmässigen Stössen noch zu fühlen und hört etwa 2 Min. später zu schlagen auf.

Sektionsbefund: Nach Eröffnung der Bauchhöhle zeigt sich, dass sämtliche Organe stark anämisch sind, mit Ausnahme der Leber, die normalen Blutgehalt hat. Die Vena cava ist sehr dünn. In der Umgebung der Blase, die mit etwa 3 ccm Urin gefüllt ist, sitzt ein sulziges Oedem. In der Bauchhöhle ganz wenig seröse Flüssigkeit. Magen und Darm sind ziemlich stark gefüllt. In der Brusthöhle fällt ein blasiges zum grössten Teil mit Luft gefülltes Gebilde in die Augen. Die Lungen sind sehr blutarm. Im Pleuroraume sind etwa 3—4 ccm serosanguilente Flüssigkeit, die stark nach Nitrobenzol riecht. Der Inhalt der Pleurahöhle wurde auf Alkohol untersucht mittels Jod und Natronlauge. Die Probe fiel aber negativ

aus. Der Inhalt des Magens bildete eine grünliche, ebenfalls nach Nitrobenzol riechende Masse. Eine Untersuchung derselben auf Alkohol fiel unzweifelhaft positiv aus.

Schlussfolgerungen aus den Versuchen mit Paranitrochlorbenzol.

Eine Giftdosis von 0,1 g p. K. hat so gut wie keine Wirkung. Das Tier ist nur ruhiger und zeigt eine leichte livide Färbung der Schleimhäute.

Dieselbe Dosis mit Alkohol nach 3 Std. zeigt nur eine sehr geringe Erschwerung der Symptome.

Das Bild ändert sich sofort, wenn wir mehr Alkohol hinzufügen. Bei einem Tiere, das innerhalb 42 Std. 4 mal 3,5 ccm Alkohol eingeflösst bekam, traten die schwersten Vergiftungserscheinungen auf, die schliesslich 26 Std. nach der letzten Alkoholgabe zum Tode führten. Anfangs zeigte das Gift fast gar keine Wirkung, nach jeder Alkoholzufuhr traten schwerere Symptome auf: Röcheln, Wälzbewegungen, Laufkrämpfe. Im Stadium der schwersten Erkrankung fielen vor allem die starken fibrillären Zuckungen auf, die in der Zunge begannen und sich schliesslich auf die ganze Körpermuskulatur, namentlich auf die Vorderbeine und die Brusthöhle, ausbreiteten. In diesem Zustande war auch ein sehr ausgesprochener Nystagmus zu bemerken.

Ein Versuch mit der grösseren Gabe von 0,5 p. K. zeigte merkwürdigerweise fast gar keine Giftwirkung, was dafür spricht, dass das Gift eben wegen seiner Schwerlöslichkeit nicht leicht in die Säfte des Körpers übergehen kann. Sowie aber Alkohol hinzugefügt wurde, traten sehr schwere

Symptome ein. Bei einem Tiere (Versuch 5) genügte eine einmalige Zufuhr 3,5 ccm p. K., 3 Std. nach der Giftgabe, um es mit denselben Symptomen wie Versuch 4 zu töten. Der Tod trat schon 5 Std. nach der Alkoholgabe ein. Bei einem anderen Tiere (Versuch 6), das 0,5 g p. K. Paranitrochlorbenzol erhalten hatte, wurde der Alkohol erst 18 Std. darauf eingegeben. Es war aber noch so viel Gift im Magen oder Darm des Kaninchens, dass eine starke Erkrankung darauf erfolgte, mit denselben charakteristischen Symptomen. Eine erneute Alkoholgabe nach weiteren 5 Std. führte schon nach wenigen Minuten zum Tode.

Mit dem Ergebnis dieser Versuche ist die schädigende Wirkung des Alkohols bei der Vergiftung mit Paranitrochlorbenzol auf das schlagendste bewiesen.

Die Sektion der Tiere ergab in allen 3 Fällen fast genau das gleiche Resultat. Bei allen musste ein mehr oder weniger starker, nitrobenzolähnliche Geruch im Inhalt von Magen, Blase und Darm konstatiert werden. Eine ausgesprochene Trachealhyperaemie fiel bei allen Tieren in die Augen.

IV. Versuche mit Dinitrochlorbenzol.

Dinitrochlorbenzol entsteht nach *Beilstein* durch Nitriren von m-Chlorbenzol. Existirt in vier Modifikationen. Darstellung: Je 40 g Chlornitrobenzol werden mit 200 g rauchender Salpetersäure und 200 g Vitriolöl erwärmt und, nach beendeter Reaktion, 25 Minuten lang gekocht. Man fällt mit Wasser

und krystallisirt den Niederschlag aus Alkohol um. Es scheidet sich die α-Modifikation aus. — α-Chlor-o-Dinitrobenzol krystallisirt aus Aether in grossen und kleinen Säulen. Mit der Zeit, schneller durch Reiben oder Drücken, sofort beim Erhitzen auf 36,3° geht es in die γ-Modifikation über.

Auf die einzelnen „Modifikationen" näher einzugehen, halte ich für überflüssig, zumal da der Unterschied im Wesentlichen nur auf einem wenig verschiedenen Schmelzpunkte besteht. Die Schmelzpunkte liegen zwischen 37,1 u. 38,8°.

Da Dinitrochlorbenzol in Alkohol gut löslich ist, so wurde versucht aus dieser alkoholischen Lösung den Stoff zu fällen, ihn von dem Alkohol zu befreien, mit Gummi zu emulgiren und so den Versuchstieren einzuflössen. Bei dem Zusatz von Wasser fiel aber das Dinitrochlorbenzol in einer so klebrigen, rahmähnlichen Masse aus, dass an eine Entfernung des Alkohols durch Filtriren sich als unmöglich erwies. Der Stoff wurde deshalb in einem Mörser möglichst fein verteilt und mit Milchzucker im Verhältnis 1:10 nochmals verrieben. Dieses Pulver gab, mit Wasser und Gummi versetzt, eine sehr brauchbare Emulsion. Sie wurde in der bereits öfters angegebenen Weise den Versuchstieren eingeflösst.

Ich lasse eine Anzahl der mit Dinitrochlorbenzol gemachten Versuche hier folgen:

Versuch I.

Kaninchen, 980 g, 0,1 g Dinitrochlorbenzol, ohne Alkohol.

Das Tier erhält 0,1 g Dinitrochlorbenzol. 11 h 30.

Es fehlen alle ausgesprochenen Symptome der Giftwirkung; nur Stillsitzen.

Versuch 2.

Kaninchen, 1400 g, 0,6 g p. K. Dinitrochlorbenzol, ohne Alkohol.

Das Tier erhält 0,6 g p. K. = 0,8 g p. D. Dinitrochlorbenzol 11 h 30. Das Tier ist anfangs sehr ruhig; sonst keine Symptome ausser einer schwachen Apathie.

Versuch 3.

Kaninchen, 1520 g, 0,1 g p. K. Dinitrochlorbenzol mit Alkohol.

Das Tier erhält 0,1 g p. K. = 0,15 p. D. Dinitrochlorbenzol 12 h 10. Das Tier ist apathisch, träge; sonst keine Wirkung. Um 3 h 30 erhält es 3,5 g p. K. = 5,25 p. D. Alkohol auf 20 ccm Wasser. Nervöse Bewegung der Vorderbeine; das Tier ist sehr unruhig, schwankt und fällt beständig hin und her. Krampfanfälle. Atmung sehr vertieft und beschleunigt, 50. Starke Krampfbewegungen. Das Tier ist ganz apathisch und gegen Untersuchungen widerstandslos. Leichter Livor der Konjunktiva. P. 60. Nase sehr kalt, anormale Körperhaltung. Nach einigen Stunden hat sich das Tier wieder ziemlich erholt und erhält 6 h 15 abermals 3,5 g p. K. = 5,25 p. D. Alkohol auf 20 ccm Wasser. Das Tier sitzt in einer Ecke, macht bald einen sehr kranken Eindruck.

7 h. Das Tier liegt auf einer Seite; Laufkrämpfe; Nystagmus, Pupille weit; Starke Dyspnoe; starker Livor der Zunge; Atmung sehr beschleunigt und vertieft; Herzaktion schnell. Die Beobachtung wird ausgesetzt.

Am nächsten Morgen liegt das Tier auf der Seite. Atmung sehr vertieft, 30. Der Leib ist sehr stark aufgetrieben. Zittern der Extremitäten. Auf Kneifen keine Reaktion. Pupille ganz eng, auf Licht keine bemerkenswerte Reaktion. Herzaktion träge und sehr schwach. Die Konjunktiva stark hyperaemisch mit Schimmer ins Bläuliche. Gegen Mittag atmet das Tier noch ganz sbhwach und unregelmässig. Keine Bewegung mehr, selten leichte Zuckungen. Verendet 3 h. Es besteht noch Todenstarre am nächsten Tag um 11 h morgens.

Sektionsbefund: Bei der Oeffnung der Bauchhöhle fällt sofort eine starke venöse Hyperaemie sämtlicher Teile auf. Das Fleisch ist mehr rot, als es normal sein sollte. Die Blase enthält ca. 10 ccm ziemlich hellen Inhalt. Magen und Darmkanal sind stark gefüllt, die Gefässe sind bläulich injizirt und sehr deutlich zu sehen. Der Magen ist mit einer leicht flüssigen Masse gefüllt, bei der ein leichter Nitrobenzolgeruch zu konstatieren ist. Die Leber sieht im Vergleich zu den übrigen Organen etwas blass aus. Die Coronargefässe sind sehr deutlich injiziert. Das Herz, namentlich das rechte, ist gut gefüllt, ebenso die vena cava. An der Lunge ist nichts anormales zu finden, die Trachea ist hyperaemisch.

Versuch 4.

Kaninchen 2600 g, 0,1 g p. K. Dinitrochlorbenzol mit Alkohol.

Das Tier erhält 0,1 g p. K. = 0,26 g p. D. Dinitrochlorbenzol 11 h 40. Das Tier sitzt ruhig in der Ecke. Atmung sehr vertieft, 24. Um 12 h 35 erhält das Tier 3,5 g p. K. = 8,5 g p. D. Alkohol auf 20 ccm Wasser. Das Tier ist sehr ruhig. Die Atmung sehr vertieft, 32. Sonst keine Wirkung. Um 3 h 10 erhält das Tier abermals 3,5 g p. K. = 8,5 g p. D. Alkohol auf 20 ccm Wasser. Das Tier liegt 10 Minuten darauf ganz apathisch da, setzt der Untersuchung keinerlei Widerstand entgegen; Pupille sehr weit, R. Atmung sehr tief, 35. Schwere Betäubung; starker Nystagmus; die Konjunktiva stark gerötet; leichte fibrilläre Zuckungen. Ohren, sowie das ganze Tier sehr heiss. Unruhiges Hin- und Herwerfen. Starke Hyperaemie der Konjunktiva; lässt eine grosse Menge nach Nitrobenzol riechenden Harns. Keine fibrilläre Zuckungen.

Um 5 h 30 Apathie. Paretische Lähmungen. Dyspnoe.

Am nächsten Morgen um 11 h 30 erhält das Tier abermals 3,5 g p. K = 8,5 g p. D. Alkohol auf 20 ccm Wasser. Die Alkoholerscheinungen sind sehr gering; fast gar kein Schwanken, kein Hin- und Herfallen. Die Atmung ist etwas beschleunigt und vertieft, 35. Das Tier liegt

meist apathisch in Halbseitenlage. Die Konjunktiva sind hyperaemisch verfärbt. Livor der Maulschleimhaut. Das Tier erholt sich vollständig.

Versuch 5.

Kaninchen 1900 g, 0,3 g p. K. Dinitrochlorbenzol mit Alkohol.

Das Tier erhält 0,3 g p. K. = 0,6 g p. D. Dinitrochlorbenzol um 12 h 10.

Das Tier sitzt unbeweglich in einer Ecke, hat sehr warme Ohren, die aber gegen 2 h wieder kalt werden. Apathie, sonst ist keine Wirkung zu konstatieren.

Um 3 h 30 erhält das Tier 6,5 Alkohol auf 20 ccm Wasser.

Es läuft unruhig hin und her, schwankt; es sind alle Zeichen einer schweren Vergiftung vorhanden; leichter Nystagmus. Pupille verengt, reagirt auf Licht. Atmung ist vertieft, 30.

Starkes Schwanken, leichter Livor der Konjunktiva. P. ca. 80. Die Nase ist sehr kalt. Nach 2 Std. ist die Alkoholwirkung ziemlich vorbei.

Um 6 h 20 bekommt das Tier nochmals 6,5 g p. D. Alkohol auf 20 ccm Wasser.

Das Tier sitzt zunächst ruhig in der Ecke. Nach einiger Zeit ungefähr 7 h verfällt es in sehr grosse Aufregung und springt im Käfig herum. Livor ziemlich deutlich, keine Zuckungen. Die Pupillen sind ziemlich weit und reagiren träge. Die Atmung ist beschleunigt und vertieft, die Herzaktion sehr schnell.

Am nächsten Tag hat sich das Tier wieder vollständig erholt, ist munter und frisst.

Es erhält um 11 h nochmal 6,5 g p. D. Alkohol auf 20 ccm Wasser und zeigt hierauf schwere Symptome der Vergiftung, erholt sich jedoch bis zum folgenden Tag wieder vollständig.

Versuch 6.

Kaninchen 1200 g, 0,3 g p. K. Dinitrochlorbenzol mit Alkohol.

Das Tier erhält 0,3 g p. K. = 0,4 g p. D. Dinitrochlorbenzol um 11 h 35. Es erhält 1 Stunde nach der Vergiftung beginnend im Laufe der nächsten 24 Stunden 3 mal 4,2 ccm Alkohol. Der Verlauf ist fast genau derselbe wie bei dem vorhergehenden Tiere; ich verweise deshalb auf Versuch 5.

Versuch 7.

Kaninchen, 1400 g, 0,6 g p. K. Dinitrochlorbenzol mit Alkohol.

Das Tier erhält 0,6 g p. K. = 0,8 p. D. Dinitrochlorbenzol um 11 h 30. Eine Wirkung ist nicht zu bemerken.

Um 12 h 30 bekommt das Tier 5 ccm Alkohol. Das Tier ist anfangs sehr ruhig, um 3 h zeigt es grosse Apathie, ein leichtes Röcheln ist hörbar. Hyperaemie der Schleimhäute. Livor; Augen und Pupillen sind weit und reagiren.

Die Atmung wird sehr tief (70), das Tier zeigt grosse Ruhe. Die Pupillen werden allmählich sehr weit, es tritt eine starke Hyperaemie der Konjunktiva ein, das Tier röchelt und zittert mit dem Kopfe. Starke Dyspnoe, Nystagmus und sehr vertiefte Atmung 70. Das Tier liegt auf dem Bauche und ist fast ganz bewegungslos. Pupillen weit, kaum noch reagirend. Das Tier stirbt im Laufe der Nacht.

Sektionsbefund: Trachealhyperaemie. Allgemeine venöse Stauung. Der Mageninhalt riecht stark nach Nitrobenzol. Die Blase ist sehr gefüllt, der Inhalt derselben ebenfalls nach Nitrobenzol riechend. Das rechte Herz ist stark gefüllt, an der Lunge und Leber findet sich nichts anormales.

Ergebnis der Versuche mit Dinitrochlorbenzol.

Dinitrochlorbenzol hat ohne Alkohol selbst in der starken Dosis von 0,6 g p. Kilo keine nennenswerten Symptome gemacht. Das Gift scheint also

im Körper so schwer resorbirbar zu sein, dass ohne ein gutes Lösungsmittel eine Vergiftung schwer eintritt. Ganz anders ist das Resultat bei der Hinzufügung von Alkohol. Dabei wurde schon bei der im Verhältnis geringen Dosis von 0,1 g nach Hinzufügen von 3,5 ccm p. K. Alkohol nach 5 Std. und derselben Gabe nach abermals 1 Std. eine sehr schwere Erkrankung erzielt, der nach 20 Std. der Tod folgte. Ein anderes Tier mit denselben Dosen, bei dem sogar der Alkohol schon 1 Std. nach der Vergiftung gegeben wurde, kam jedoch nicht ad exitum. Ein Grund für die grössere Empfänglichkeit des 1. Tieres (Versuch 3) konnte nicht gefunden werden.

0,3 g Gift mit Alkohol bewirkte eine schwere Erkrankung, schwerer als 0,1 (nach Versuch 4), führte aber nicht zum Tode, selbst als der Alkohol schon nach 1 Std. gegeben, nach 3 und nach 23 Stunden wiederholt wurde (Versuch 6).

Die Dosis 0,6, die ohne Alkohol wirkungslos blieb, führte schon bei einmaliger Alkoholgabe nach den schwersten Erscheinungen zum Tode (Versuch 2 und 7).

Auch hier ist der schädigende Einfluss des Alkohols durch das Ergebnis der Versuche auf das schlagendste bewiesen.

Die Sektion ergab wiederum eine starke Trachealhyperaemie in allen Fällen und eine venöse Stauung der Gefässe. Der Magen- und Darminhalt riecht stark nitrobenzolähnlich. Das Blut ist auch hier ohne Veränderung.

Wenn ich das Ergebnis der Versuche über die Wirkung des Alkohols bei Nitrobenzol, Dinitrobenzol, Dinitrochlorbenzol und Paranitrochlorbenzol kurz zusammenfasse, so komme ich zu folgendem Schlusse: Bei Nitrobenzol hat der Alkohol keine nennenswerte schädigende Wirkung, bei den übrigen Körpern aber ist seine Wirksamkeit so klar und deutlich in die Augen fallend, dass ein Zweifel darüber wohl nicht entstehen kann. Woher nun dieser Unterschied? Ich habe mir ihn auf folgende Weise zu erklären versucht: Dinitrobenzol, Dinitrochlorbenzol und Paranitrochlorbenzol sind feste Stoffe, die eines Lösungsmittels bedürfen, um in die Säfte des Organismus übergehen zu können. Wasser, selbst mit alkalischen oder salzigen Zusätzen, löst sie nicht. Als gute Lösungsmittel können nur Oele und Alkohol gelten. Bringen wir diese im Magen mit den Stoffen zusammen, so erhalten wir eine diffundirbare Lösung, die in die Gewebe resorbirt werden und dort giftig wirken kann. Kommt dieses gute Lösungsmittel nicht hinzu, so werden eben die Giftstoffe zum grössten Teile wieder unbenutzt ausgeschieden. Nitrobenzol ist dagegen eine Flüssigkeit, die infolgedessen giftig wirken kann, ohne der Beihülfe des Alkohols zu bedürfen.

Nitrobenzol.

A. Ohne Alkohol.

	p. Kilo	p. dos.	Gewicht	Symptome:	Sektion
I.	a) 0,12 gr.	0,336 gr.	2820	Ohne Wirkung.	† 26 Std. nach der Vergiftung.
	b) 0,33 gr.	1.0 gr. n 24 Std.		Vertiefte Atmung, Apathie, Starker Livor, Zähneknirschen, weite Pupille. Unregelmässiger Herzschlag. Aufhebung der Reflexe.	Venen stark gefällt, Darm- und Blaseninhalt riechen nach Nitrobenzol. Trachealhyperämie.
II.	a) 0,12 gr. b) 0,36 gr.	0,12 gr. 0,36 gr. n. 24 Std.	930	Ohne Wirkung. Apathie, leichte Dyspnoë, Livor, weite Pupille.	
III.	0,48 gr.	0,95 gr.	2000	Vertiefte Atmung, Apathie, leichter Livor, weite Pupillen.	
IV.	0,6 gr.	0,95 gr.	1620	Paresen, Krämpfe, weite Pupille Milzbewegung, Vert. Atmung, Speichelfluss, Röcheln, Tremor, Nystagmus, aufgehobene Reflexe.	Venen stark gefällt, Magen- und Darminhalt nach Nitrobenzol riechend. Tuberkulose der Mesenterialdrüsen, Anämie der Schleimhäute. (Tod nach 46 Std. eingetreten).
V.	0,6 gr.	1,25 gr.	2150	S. unter I.	
VI.	0,72 gr.	1,9 gr.	2300	Apathie, beschleimigte und vertiefte Atmung, leichte Fibrill. Zuckungen. Atemluft stark nach Nitrobenzol riechend. Unruhe. Tremor.	† nach 26 Std. Starke venöse Stauung der Gefässe und des Herzens. Trachealhyperämie. Magen- und Darminhalt stark nach Nitrobenzol riechend.

B. Mit Alkohol.

	p. Kilo	p. dos.	Gewicht	Alkohol	Symptome.	Sektion
VII.	a) 0,12 gr.	0,12 gr.	1000		Ohne Wirkung.	
				3,5 ccm n. 17 Std.	Vert. Atmen, Taumeln.	
	b) 0,36 gr.	0,36 gr. n. 24 Std.			Ruhe, leichte Dyspnoe.	
				3,5 ccm n. 1 Std.	Vertiefte Atmung, Livor, leichte fibriläre Zuckungen der Zunge.	
				3,5 ccm n. 6 Std.	Dyspnoe, Cyanose, Atemluft riecht nach Nitrobenzol.	
VIII.	a) 0,12 gr.	0,24 gr.	2050		Ohne Wirkung.	
				7.0 ccm n. 17 Std.	Beschleimigter Puls und Respiration, Schwanken.	
	b) 0,36 gr.	0,8 gr. n. 24 Std.			Dyspnoe.	
				7,0 ccm n 1 Std.	Apathie, Dyspnoe, Livor, warme Ohren.	
				7,0 ccm n. 5 Std.	Nystagmus, vertiefte Atmung, Aufgehobene Reflexe, Gehkrämpfe. Herz 250 Tremor.	
IX.	0,48 gr.	1,08 gr.	2200		Ruhe, l. Livor.	† n. 36 Std. Starke venose Stauung. Im Pericard Erguss, Trachealhyperämie.
				8.0 ccm n. 1 Std.	Gr. Ruhe, starken Livor, vertiefte Atmung, Apathie. Nystagmus.	
X.	0,6 gr.	1,44 gr.	2300		Ruhe.	
				8,0 ccm n. 1 Std.	Apathie, vertiefte Atmung. enge Pup. Atemluft riecht nach Nitrobenzol Starker Livor, Speichelfluss, Gehkrämpfe. Aufgehobene Reflexe der Hinterbeine.	† n. 24 Std. Venöse Stauung, leichte allgem. Hyperaemie, Trachealhyperaemie. Mageninh. n. Nitrob. riechend.
XI.	0,72 gr.	1,44 gr.	1900		Vertiefte Atmung. leichte fibrill. Zuckungen der Zunge.	
				7 ccm n. 3 Std.	Lidspalte und Pupille weit, Nystagmus, Livor, Laufkrämpfe. Atm. krampfhaft tief. K. R.	† nach 3Std. Sehr starke venöse Stauung, TrachealhyperämieLungenoedem. Mageninhaltn. Nitrobenzol riechend.

Dinitrobenzol.

A. Ohne Alkohol.

	p. Kilo	p. dos.	Gewicht	Symptome	Sektion
I.	0,1 gr.	0,2 gr.	2000	Ruhe.	
II.	0,3 gr.	0,6 gr.	2000	Ruhe, beschl. u. vertiefte Atmung, Unruhe, Livor.	

B. Mit Alkohol.

	p. Kilo	p. dos.	Gewicht	Alkohol	Symptome	Sektion
III.	0,1 gr.	0,27 gr.	2700	9,0 ccm n. 4 1/2 Std.	L. fibrill. Zuckungen d. Zunge, Ruhe. Starker Livor, Hyperaemie, vertiefte Atmung, Wälzbewegung.	
				9,0 ccm n. 18 Std.	Vert. Atm. Hyperaemie, hin- und herwerfen.	
IV.	0,2 gr.	0,4 gr.	1000		Vert. Atm. Leichter Livor.	
				7,0 ccm n. 4 1/2 Std.	Beschl. u. vertiefte Atmung, leichte fibrill. Zuck. der Zunge, Dyspnoe, starker Livor, Cyanose.	
				7,0 ccm n. 18 Std.	Vert. Atmung, Ruhe, Livor. Milzbewegung. Weite Pup.	
V.	0,3 gr.	0,6 gr.	1900		Ruhe, beschl. Atmung.	† 24 Std. Allgemeine leichte Hyperaemie, Trachealhyperaemie. Mageninhalt n. Nitrobenzol riechend.
				7,0 ccm n. 1 Std.	Livor leichte fibrilläre Zuck. Pup. eng, Atmung sehr tief.	
VI.	0,3 gr.	0,7 gr.	2620	7,0 ccm n. 1 Std.	Siehe Versuch 5.	
VII.	0,3 gr.	0,4 gr.	1300		Ruhe, Vert. Atm. leichter Livor.	
				4,5 ccm n. 4 1/2 Std.	Starke Dyspnoe, Weite Pup. Krämpfe Milzbewegung, starke fibrill. Zuckungen, St. Tremor d. Vorderbeine. Hinterbeine gefühllos, Nystagmus.	† 20 Std. Allgemeine und Trachealhyperaemie, Venen u. r. Herz stark gefüllt. Nitrobenzolgeruch.

Paranitrochlorbenzol.

A. Ohne Alkohol

	p. Kilo	p. dos.	Gewicht	Symptome	Sektion
I.	0,1 gr.	0,1 gr.	900	Ruhe, l. Livor.	
II.	0,5 gr.	0,7 gr.	1400	Ruhe, Hyperaemie.	

B. Mit Alkohol.

	p Kilo	p. dos.	Gewicht	Alkohol	Symptome	Sektion
III.	0,1 gr.	0,1 gr.	1000		Ruhe.	
				3,5 ccm n. 3 Std.	Gr. Apathie, nach einigen Std. vollständig erholt.	
IV.	0,1 gr.	0,1 gr.	930		Keine Wirk.	
				3,5 ccm n. 18 Std.	k. bes. Wirk.	
				3,5 ccm n. 5 Std.	Schwank. l. Fibr. Zuck. Conj. blaurot, schw. Laufkrämpfe, Zähneknirschen.	† 26 Std. Trachealhyperaemie. 1 Lungenspitze atelectat., sonst Oedem. Ven. Stauung.
				3,5 ccm n. 18 Std.	Starke Erschein.	
				3,5 ccm n. 1 Std.	Laufkrämpfe, Röcheln, Milzbeweg. Pup. eng. Starke Fibr. Zuck., Livor. Trachealrasseln, Nystagmus.	
V.	0,5 gr.	0,5 gr.	1050		L. Apathie, Hyperaemie u. Livor. l. Speichelfluss. Vert. Atmung. Fibr. Zuck.	† n. 5 Std. Totenstarre mässig nach 12 Std. noch vorhanden. Trachealhyper., l. Anaemie, Gefässe wenig gefällt, Mageninhalt nach Nitrob. riechend.
				3,5 ccm n. 3 Std.	Sehr tiefe Atm. starker Speichelfluss, starker Livor. Nystagm. Hinterbeine schlaff R.	
VI.	0,5 gr.	0,5 gr.	1050		Vert. Atmung, Ruhe.	
				3,5 ccm n. 18 Std.	L. Livor. Nystagm. Fibr. Zuck. Pup. sehr eng.	† n. 7 Min. Anaemie L. blutarm. Magen- u. Darminhalt n. Nitrobenz. richend.
				3,5 ccm n. 5 Std.	Starke Dyspnoe, starke Fibr. Zuck. Starker Livor, Krämpfe.	

Dinitrochlorbenzol.

Ohne Alkohol.

	p. Kilo	p. dos.	Gewicht	Symptome	Sektion
I.	0,1 gr.	0,1 gr.	980	Stillsitzen, sonst keine ausgesprochenen Symptome.	
II.	0,6 gr.	0,8 gr.	1450	Tier ist anfangs sehr ruhig, schwache Apathie, sonst keine Symptome.	

B. Mit Alkohol.

	p. Kilo	p. dos.	Gewicht	Alkohol	Symptome	Sektion
III.	0,1 gr.	0,15 gr.	1520		Apathie, Ruhig sein.	† 20 Std.
				5,25 ccm n. 5 Std.	Unruhe, Schwanken, Krampfanfall l. Livor d. Conj.	Ven. Hyperaemie, l. rötlich.
				5,25 ccm n. 1 Std.	Krämpfe, Nystagmus, Weite Pup.' starke Dyspnoe, starker Livor, schnelle Herzaktion, Tremor K. R. auf Kneifen, Pup. eng.	Im Magen Nitrobenzolgeruch, Herz stark gefüllt, Trachealhyperaemie.
VI.	0,1 gr.	0,26 gr.	2600		Apathie, vertiefte Atm.	
				8,5 ccm n. 1 Std.	Sehr tiefes Atmen, gr. Ruhe.	
				8,5 ccm n. 3 Std.	Weite Pup, schwere Betäubung, starker Nystagmus l. Fibr. Zuck. Hyperaemie d. Conj. Parese.	
				8,5 ccm n. 20 Std.	Apathie, geringe Alkoholsympt. Livor	
V.	0,3 gr.	0,6 gr.	1900		Ruhe.	
				6,5 ccm n. 3 Std.	Unruhe, Schwanken, l Nystagm. Enge Pup., vert. Atm. l. Livor.	
				6,5 ccm n. 3 Std.	Apathie, dann Erregung, weite Pup., schnelle Herzaktion. Beschleimigtes und vert. Atmen.	
				6,5 ccm n. 18 Std.	Dieselben Symptome.	
VI.	0,3 gr.	0,4 gr.	1200		Ruhe.	
				4,2 ccm n. 1 Std.	Schwanken, Taumeln.	
				4,2 ccm n. 3 Std.	Dyspnoe, Hin- und Herwälzen, Hyperaemie d. Conj.	
				4,2 ccm. n. 20 Std.	Symptome d. Schwankens etc. erst spät. l. Zittern, Livor. enge Pup.	
VII.	0,6 gr.	0,8 gr.	1400		Ruhe.	† 20 Std.
				5 ccm n. 1 Std.	Ruhe, Röcheln, Hyperaemie, Livor. Augen und Pup. weit Starke Dyspn. Vert. Atm., Nystagm.	Trachealhyper. Ven. Stauung Magen- und Darminhalt nach Nitrob. riechend.

Lebenslauf.

Ich, Friedrich, Eduard, Otto Chilian, S. Meiningen'scher Staatsangehöriger, bin geboren am 29. April 1876 zu Ummerstadt als Sohn des Landwirts und Gerbereibesitzers Lebrecht Chilian in Ummerstadt. Nach Besuch der Bürgerschule meiner Heimat und des Gymnasiums zu Hildburghausen erwarb ich mir dort Ostern 1897 das Reifezeugnis und bezog im April desselben Jahres die Universität zu Würzburg, der ich, mit Ausnahme des 5. Semesters, das ich in Jena zubrachte, treu blieb. Die ärztliche Staatsprüfung begann ich im November 1901 und wurde am 12. Februar 1902 als Arzt approbirt. Vorstehende Dissertation habe ich unter Leitung des Herrn Professor Dr. Lehmann verfasst.